

## Система управления лечением пациента, основанная на нечеткой продукционной базе правил

К.В Мельник., проф. А.Е.Голоскоков

Национальный политехнический университет  
«Харьковский политехнический институт»  
Украина, Харьков  
melnikkv@kpi.kharkov.ua

В настоящее время в Украине актуальны проблемы лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы в связи с тем, что они являются тяжело излечиваемыми. Данные заболевания занимают первое место среди других смертных заболеваний на Украине, где половину всего количества составляют инфаркты миокарда различной локализации. Определение оптимальной стратегии лечения кардиологических заболеваний - ключевой момент при прогнозировании течения и исхода заболеваний. Лицом, принимающим такие ответственные решения, должен быть квалифицированный специалист. В силу различных обстоятельств не все медицинские учреждения имеют опытных кардиологов. Поэтому актуальной остается проблема создания компьютерной советующей системы, осуществляющей поддержку принятия решений врачами-кардиологами на всем этапе работы с пациентом.

На сегодняшний день существуют подобные разработки в виде систем диагностирования, поставляющихся вместе с электрокардиографами либо отдельным пакетом. Данные системы производят распознавание болезни, то есть постановку диагноза. Но дальнейший процесс лечения сердечно-сосудистой системы находится полностью под контролем врача-кардиолога, то есть область применимости компьютерных советующих систем не распространяется на процесс лечения.

Для решения обозначенных выше проблем предлагается использование системы поддержки принятия решений (СППР), которая внедряется в медицинское учреждение для управления процессом лечения инфарктов миокарда у пациентов в медицинском

Для разработки стратегии лечения используется механизм нечеткого логического вывода, фундаментом которого является нечеткая продукционная база правил. Нечеткая база знаний основывается на знаниях врачей-кардиологов, формализованных в виде совокупности нечетких продукционных правил вида:  $\Pi_1 : \text{если } x_1 = A_1 \text{ и } \dots \text{ и } x_n = A_n \Rightarrow y = B_1$ , где  $x_i (i = \overline{1, n})$  - входные переменные (значения признаков и синдромов состояния ССС пациента),  $y$  - переменная вывода (конкретные рекомендации к лечению),  $A$  и  $B$  - функции принадлежности, определенные соответственно на  $x_i (i = \overline{1, n})$  и  $y$ .

Использование подобной базы продукционных правил представляет собой процедуру, состоящую из нескольких этапов: фаззификация (введение нечеткости – определение соответствия между четкими значениями входных переменных и их функций принадлежности); логический вывод (значение истинности каждого условия применяется к заключениям каждого правила-продукции); композиция (объединение в одно нечеткое подмножество значений каждой выходной переменной); дефаззификация (приведение к четкости).

Можно отметить, что продукционные модели обладают рядом достоинств[1]: универсальность – любую предметную область можно представить в виде продукций; модульность – каждая продукция представляет собой отдельный элемент знаний, что позволяет независимо производить модификацию базы правил; естественность выводов о заключении, подобная выводам экспертов. Исходя из особенностей продукционной системы, можно заключить, что ее использование при построении систем управления медицинскими процессами, поможет сделать выбор при управлении лечением нарушений сердечно-сосудистой системы пациента.

### ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Бондарев В.Н., Аде Ф.Г. Искусственный интеллект. – Севастополь: СевНТУ, 2002. – 615 с.